

## 明 細 書

## アクチュエータの駆動方法、及びアクチュエータの駆動回路

## 技術分野

この発明は、例えばエレベータの非常止め装置等を作動させるアクチュエータを駆動するためのアクチュエータの駆動方法、及びアクチュエータの駆動回路に関するものである。

## 背景技術

従来のエレベータ装置では、かごの落下を阻止するために、非常止め装置が用いられている。特開2001-80840号公報には、かごを案内するかごガイドレールに楔を押し付けてかごの降下を停止させるエレベータの非常止め装置が示されている。従来のエレベータの非常止め装置は、かごの昇降速度の異常を検出する調速機に機械的に連動するアクチュエータにより動作されるようになっている。このようなエレベータの非常止め装置では、調速機がアクチュエータに機械的に連動しているので、かご速度の異常の検出からかごへの制動力が発生するまでに時間がかかる。

また、かごへの制動力の発生までにかかる時間を短縮させるために、アクチュエータを電気的に作動させようすると、停電している間にはアクチュエータが作動しなくなる恐れがある。従って、非常止め装置の動作の信頼性が低下してしまう。

## 発明の開示

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、異常が発生してから作動するまでにかかる時間を短くするとともに、停電時の作動の信頼性の向上を図ることができるアクチュエータの駆動方法、及びアクチュエータの駆動回路を得ることを目的とする。

この発明によるアクチュエータの駆動方法は、充電部に放電スイッチを介して

電気的に接続された駆動用の電磁コイルを有するアクチュエータを駆動するためのアクチュエータの駆動方法であって、放電スイッチを操作する操作部への給電が停止されたときに、放電スイッチを操作して充電部から電磁コイルへ放電させ、アクチュエータを駆動する。

#### 図面の簡単な説明

図1はこの発明の実施の形態1によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。

図2は図1の非常止め装置を示す正面図である。

図3は図2の作動時の非常止め装置を示す正面図である。

図4は図2のアクチュエータを示す模式的な断面図である。

図5は図4の可動鉄心が作動位置にあるときの状態を示す模式的な断面図である。

図6は図1の出力部の内部回路の一部を示す回路図である。

図7は図6の放電スイッチを示す回路図である。

図8は図2のアクチュエータの駆動方法を説明する説明図である。

図9は図2の非常止め装置の通常給電時及び停電時のそれにおける動作を説明する表である。

図10はこの発明の実施の形態2によるアクチュエータの駆動方法を説明する説明図である。

図11はこの発明の実施の形態2による非常止め装置の通常給電時及び停電時のそれにおける動作を説明する表である。

図12はこの発明の実施の形態3によるアクチュエータの駆動回路での放電スイッチを示す回路図である。

図13はこの発明の実施の形態4によるエレベータの非常止め装置を示す平断面図である。

図14はこの発明の実施の形態5による非常止め装置を示す一部破断側面図である。

図15はこの発明の実施の形態6によるエレベータ装置を示す構成図である。

## 発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の好適な実施の形態について図面を参照して説明する。

### 実施の形態 1.

図 1 は、この発明の実施の形態 1 によるエレベータ装置を模式的に示す構成図である。図において、昇降路 1 内には、一対のかごガイドレール 2 が設置されている。かご 3 は、かごガイドレール 2 に案内されて昇降路 1 内を昇降される。昇降路 1 の上端部には、かご 3 及び釣合おもり（図示しない）を昇降させる巻上機（図示しない）が配置されている。巻上機の駆動シーブには、主ロープ 4 が巻き掛けられている。かご 3 及び釣合おもりは、主ロープ 4 により昇降路 1 内に吊り下げられている。かご 3 には、制動手段である一対の非常止め装置 3 3 が各かごガイドレール 2 に対向して搭載されている。各非常止め装置 3 3 は、かご 3 の下部に配置されている。かご 3 は、各非常止め装置 3 3 の作動により制動される。

かご 3 は、かご出入口 2 6 が設けられたかご本体 2 7 と、かご出入口 2 6 を開閉するかごドア 2 8 とを有している。昇降路 1 には、かご 3 の速度を検出するかご速度検出手段であるかご速度センサ 3 1 と、エレベータの運転を制御する制御盤 1 3 とが設けられている。

制御盤 1 3 内には、かご速度センサ 3 1 に電気的に接続された出力部 3 2 が搭載されている。出力部 3 2 には、バッテリ 1 2 が電源ケーブル 1 4 を介して接続されている。出力部 3 2 からは、かご 3 の速度を検出するための電力がかご速度センサ 3 1 へ供給される。出力部 3 2 には、かご速度センサ 3 1 からの速度検出信号が入力される。

かご 3 と制御盤 1 3 との間には、制御ケーブル（移動ケーブル）が接続されている。制御ケーブルには、複数の電力線や信号線と共に、制御盤 1 3 と各非常止め装置 3 3 との間に電気的に接続された非常止め用配線 1 7 が含まれている。

出力部 3 2 には、かご 3 の通常運転速度よりも大きな値とされた第 1 過速度と、第 1 過速度よりも大きな値とされた第 2 過速度とが設定されている。出力部 3 2 は、かご 3 の昇降速度が第 1 過速度（設定過速度）となったときに巻上機のブレーキ装置を作動させ、第 2 過速度となったときに作動用電力である作動信号を

非常止め装置 3 3 へ出力するようになっている。非常止め装置 3 3 は、作動信号の入力により作動される。

図 2 は図 1 の非常止め装置 3 3 を示す正面図であり、図 3 は図 2 の作動時の非常止め装置 3 3 を示す正面図である。図において、非常止め装置 3 3 は、かごガイドレール 2 に対して接離可能な制動部材である楔 3 4 と、楔 3 4 の下部に連結された支持機構部 3 5 と、楔 3 4 の上方に配置され、かご 3 に固定された案内部 3 6 とを有している。楔 3 4 及び支持機構部 3 5 は、案内部 3 6 に対して上下動可能に設けられている。楔 3 4 は、案内部 3 6 に対する上方への変位、即ち案内部 3 6 側への変位に伴って案内部 3 6 によりかごガイドレール 2 に接触する方向へ案内される。

支持機構部 3 5 は、かごガイドレール 2 に対して接離可能な円柱状の接触部 3 7 と、かごガイドレール 2 に接離する方向へ接触部 3 7 を変位させる作動機構 3 8 と、接触部 3 7 及び作動機構 3 8 を支持する支持部 3 9 とを有している。接触部 3 7 は、作動機構 3 8 によって容易に変位できるように楔 3 4 よりも軽くなっている。作動機構 3 8 は、接触部 3 7 をかごガイドレール 2 に接触させる接触位置と接触部 3 7 をかごガイドレール 2 から開離させる開離位置との間で往復変位可能な接触部装着部材 4 0 と、接触部装着部材 4 0 を変位させるアクチュエータ 4 1 とを有している。

支持部 3 9 及び接触部装着部材 4 0 には、支持案内穴 4 2 及び可動案内穴 4 3 がそれぞれ設けられている。支持案内穴 4 2 及び可動案内穴 4 3 のかごガイドレール 2 に対する傾斜角度は、互いに異なっている。接触部 3 7 は、支持案内穴 4 2 及び可動案内穴 4 3 に摺動可能に装着されている。接触部 3 7 は、接触部装着部材 4 0 の往復変位に伴って可動案内穴 4 3 を摺動され、支持案内穴 4 2 の長手方向に沿って変位される。これにより、接触部 3 7 は、かごガイドレール 2 に対して適正な角度で接離される。かご 3 の下降時に接触部 3 7 がかごガイドレール 2 に接触すると、楔 3 4 及び支持機構部 3 5 は制動され、案内部 3 6 側へ変位される。

支持部 3 9 の上部には、水平方向に延びた水平案内穴 6 9 が設けられている。楔 3 4 は、水平案内穴 6 9 に摺動可能に装着されている。即ち、楔 3 4 は、支持

部39に対して水平方向に往復変位可能になっている。

案内部36は、かごガイドレール2を挟むように配置された傾斜面44及び接触面45を有している。傾斜面44は、かごガイドレール2との間隔が上方で小さくなるようにかごガイドレール2に対して傾斜されている。接触面45は、かごガイドレール2に対して接離可能になっている。楔34及び支持機構部35の案内部36に対する上方への変位に伴って、楔34は傾斜面44に沿って変位される。これにより、楔34及び接触面45は互いに近づくように変位され、かごガイドレール2は楔34及び接触面45により挟み付けられる。

図4は、図2のアクチュエータ41を示す模式的な断面図である。また、図5は、図4の可動鉄心48が作動位置にあるときの状態を示す模式的な断面図である。図において、アクチュエータ41は、接触部装着部材40(図2)に連結された連結部46と、連結部46を変位させる駆動部47とを有している。

連結部46は、駆動部47内に収容された可動鉄心(可動部)48と、可動鉄心48から駆動部47外へ延び、接触部装着部材40に固定された連結棒49とを有している。また、可動鉄心48は、接触部装着部材40を接触位置へ変位させて非常止め装置33を作動させる作動位置(図5)と、接触部装着部材40を開離位置へ変位させて非常止め装置33の作動を解除する通常位置(図4)との間で変位可能となっている。

駆動部47は、可動鉄心48の変位を規制する一対の規制部50a, 50bと各規制部50a, 50bを互いに連結する側壁部50cとを含み可動鉄心48を囲繞する固定鉄心50と、固定鉄心50内に収容され、通電により一方の規制部50aに接する方向へ可動鉄心48を変位させる第1コイル51と、固定鉄心48内に収容され、通電により他方の規制部50bに接する方向へ可動鉄心48を変位させる第2コイル52と、第1コイル51及び第2コイル52の間に配置された環状の永久磁石53とを有している。

他方の規制部50bには、連結棒49が通された通し穴54が設けられている。可動鉄心48は、通常位置にあるときに一方の規制部50aに当接され、作動位置にあるときに他方の規制部50bに当接されるようになっている。

第1コイル51及び第2コイル52は、連結部46を囲む環状の電磁コイルで

ある。また、第1コイル51は永久磁石53と一方の規制部50aとの間に配置され、第2コイル51は永久磁石53と他方の規制部50bとの間に配置されている。

可動鉄心48が一方の規制部50aに当接されている状態では、磁気抵抗となる空間が可動鉄心48と他方の規制部50bとの間に存在するので、永久磁石53の磁束量は、第2コイル52側よりも第1コイル51側で多くなり、可動鉄心48は一方の規制部50aに当接されたまま保持される。

また、可動鉄心48が他方の規制部50bに当接されている状態では、磁気抵抗となる空間が可動鉄心48と一方の規制部50aとの間に存在するので、永久磁石53の磁束量は、第1コイル51側よりも第2コイル52側で多くなり、可動鉄心48は他方の規制部50bに当接されたまま保持される。

第2コイル52には、出力部32からの作動信号としての電力が入力されるようになっている。第2コイル52は、一方の規制部50aへの可動鉄心48の当接を保持する力に逆らう磁束を作動信号の入力により発生するようになっている。また、第1コイル51には、出力部32からの復帰信号としての電力が入力されるようになっている。第1コイル51は、他方の規制部50bへの可動鉄心48の当接を保持する力に逆らう磁束を復帰信号の入力により発生するようになっている。

図6は、図1の出力部32の内部回路の一部を示す回路図である。図において、出力部32には、アクチュエータ41へ電力を供給してアクチュエータ41を駆動するための駆動回路55が設けられている。駆動回路55は、バッテリ12からの電力を充電可能な充電部であるコンデンサ56と、バッテリ12の電力をコンデンサ56に充電するための充電スイッチ57と、コンデンサ56で充電された電力を第1コイル51及び第2コイル52へ選択的に放電する放電スイッチ58とを有している。放電スイッチ58には、放電スイッチ58を操作する操作部59が電気的に接続されている。可動鉄心48(図4)は、コンデンサ56から第1コイル51及び第2コイル52のいずれかへの放電により変位可能になっている。なお、駆動回路55内には、内部抵抗67及びダイオード68が設けられている。

図7は、図6の放電スイッチ58を示す回路図である。図において、放電スイッチ58は、コンデンサ56に蓄えられた電荷を第1コイル51へ復帰信号として放電するための第1リレー61と、コンデンサ56に蓄えられた電荷を第2コイル52へ作動信号として放電するための第2リレー62とを有している。

第1リレー61は、第1コイル51に電気的に接続されている。第2リレー62は、第1リレー61、第2コイル52及びコンデンサ56のそれぞれに電気的に接続されている。

第1リレー61は、操作部59(図6)に電気的に接続された第1リレーコイル63と、操作部59から第1リレーコイル63への通電により開放され、操作部59からの通電の停止により投入される第1接点部64とを有している。

第2リレー62は、操作部59に電気的に接続された第2リレーコイル65と、操作部59から第2リレーコイル65への通電により第1コイル51側へ投入され、操作部59からの通電の停止により第2コイル52側へ投入される停電時接点部である第2接点部66とを有している。

第1コイル51は、第1接点部64が投入されかつ第2接点部66が第1コイル51側に投入されたときに、コンデンサ56に電気的に接続されるようになっている。第2コイル52は、第2接点部66が第2コイル52側に投入されたときに、コンデンサ56に電気的に接続されるようになっている。即ち、コンデンサ56との電気的接続は、第2接点部66により第1リレー61と第2コイル52とで切り替え可能になっている。

即ち、コンデンサ56に充電された電力は、第2リレーコイル65への通電を停止することにより第2コイル52へ放電されるようになっている。また、コンデンサ56に充電された電力は、第1リレーコイル63への通電を停止して第2リレーコイル65への通電を維持することにより第1コイル51へ放電されるようになっている。

アクチュエータ41は、コンデンサ56からの第2コイル52への放電により非常動作される。コンデンサ56からの第1コイル51への放電により復帰動作される。

次に、アクチュエータ41の駆動方法について説明する。

図8は、アクチュエータ41の駆動方法を説明する説明図である。図において、例えば停電等により操作部59への給電が停止されたときには、出力部32から作動信号を出力することによりアクチュエータ41を駆動させ、非常止め装置33を非常動作させる(S1)。また、操作部59への給電が維持されているときには、出力部32において、かご速度センサ31からの情報によりかご3の速度の異常の有無が検出される(S2)。ここでは、かご3の速度が第2設定過速度よりも大きくなったときにかご3の速度が異常とされる。かご3の速度の異常の有無の検出により、かご3の速度に異常がある場合には、出力部32からアクチュエータ41へ作動信号を出力することによりアクチュエータ41を駆動させ、非常止め装置33を非常動作させる(S3)。かご3の速度が正常である場合には、出力部32から作動信号を出力せずに非常止め装置33の待機状態を維持させる(S4)。

また、非常止め装置33は、図9に示すように、操作部59への給電が維持されているときには待機、非常動作及び復帰動作(解除動作)が可能であり、例えば停電等により操作部59への給電が停止されたときには出力部32からの作動信号の出力により非常動作のみが行われる。

次に、具体的な動作について説明する。通常運転時には、接触部装着部材40が開離位置に位置し、可動鉄心48が通常位置に位置している。即ち、アクチュエータ41は、待機状態となっている。この状態では、楔34は、案内部36との間隔が保たれており、かごガイドレール2から開離されている。また、第1リレーコイル63及び第2リレーコイル65は、操作部59からの電力供給により、ともに通電されている。従って、第1接点部64は開放され、第2接点部66は第1コイル51側に投入されている。さらに、コンデンサ56には、バッテリ12の電力が充電スイッチ57の投入により充電されている。

かご速度センサ31で検出された速度が第1過速度になると、巻上機のブレーキ装置が作動する。この後もかご3の速度が上昇し、かご速度センサ31で検出された速度が第2過速度になると、操作部59により第2リレーコイル65への通電が停止される。これにより、第2接点部66が第2コイル52側へ投入され、コンデンサ56に充電された電力が作動信号として第2コイル52へ放電される。

即ち、作動信号が出力部 3 2 から各非常止め装置 3 3 へ出力される。

これにより、第 2 コイル 5 2 の周囲に磁束が発生し、可動鉄心 4 8 は通常位置から作動位置に変位される（図 5）。これにより、接触部 3 7 はかごガイドレール 2 に接触して押し付けられ、楔 3 4 及び支持機構部 3 5 が制動される（図 3）。可動鉄心 4 8 は、永久磁石 5 3 の磁力により、他方の規制部 5 0 b に当接したまま作動位置で保持される。

かご 3 及び案内部 3 6 は制動されずに下降することから、案内部 3 6 は下方の楔 3 4 及び支持機構部 3 5 側へ変位される。この変位により、楔 3 4 は傾斜面 4 4 に沿って案内され、かごガイドレール 2 は楔 3 4 及び接触面 4 5 によって挟み付けられる。楔 1 9 は、かごガイドレール 2 への接触により、さらに上方へ変位されてかごガイドレール 2 と傾斜面 4 4 との間に噛み込む。これにより、かごガイドレール 2 と楔 1 9 及び接触面 4 5 との間に大きな摩擦力が発生し、非常止め装置 3 3 の非常動作が完了する。

復帰時には、操作部 5 9 から第 1 リレーコイル 6 3 及び第 2 リレーコイル 6 5 へ電力が供給され、第 1 リレーコイル 6 3 及び第 2 リレーコイル 6 5 がともに通電される。これにより、第 1 接点部 6 4 が開放され、第 2 接点部 6 6 が第 1 コイル 5 1 側へ投入される。

この後、充電スイッチ 5 7 を投入してコンデンサ 5 6 に再び充電させる。この後、操作部 5 9 から第 1 リレーコイル 6 3 への通電を停止させ、第 1 接点部 6 3 を投入する。コンデンサ 5 6 に充電された電力が復帰信号として第 1 コイル 5 1 へ放電される。即ち、復帰信号を出力部 3 2 から各非常止め装置 3 3 へ伝送される。これにより、第 1 コイル 5 1 が通電され、可動鉄心 4 8 が作動位置から通常位置へ変位される。この状態でかご 3 を上昇させることにより、楔 3 4 及び接触面 4 5 のかごガイドレール 2 に対する押し付けは解除される。

例えば停電等により操作部 5 9 への給電が停止された場合、操作部 5 9 から第 1 リレーコイル 6 3 及び第 2 リレーコイル 6 6 への電力供給はともに停止される。このとき、第 1 接点部 6 4 が投入され、第 2 接点部 6 6 が第 2 コイル 5 2 側へ投入される。これにより、コンデンサ 5 6 に充電された電力は、第 2 コイル 5 2 へ放電され、可動鉄心 4 8 は通常位置から作動位置へ変位される。この後、上記と

同様にして非常止め装置33が非常動作される。

このようなアクチュエータ41の駆動方法では、操作部59への給電が停止されたときに、コンデンサ56で充電された電力を第2コイル52へ放電させてアクチュエータ41を駆動させるので、停電によるアクチュエータ41の動作の不具合を少なくすることができ、アクチュエータ41の動作の信頼性の向上を図ることができる。また、アクチュエータ41を電気的に駆動させて、異常が発生してからアクチュエータ41が作動するまでにかかる時間を短くすることができる。

また、かご3の落下を阻止する非常止め装置33をアクチュエータ41の駆動により作動させるようにしたので、停電時であってもアクチュエータ41を電気的に駆動させることができ、異常の発生から非常止め装置33の作動までにかかる時間を短くすることができる。また、非常止め装置33をより確実に作動させることができ、かご3の落下をより確実に阻止することができる。

また、駆動回路55では、給電が停止されたときに第2コイル52側へ投入される第2接点部66が設けられているので、停電したときにアクチュエータ41を駆動させることができる。これにより、異常が発生してからアクチュエータ41が作動するまでにかかる時間を短くすることができ、しかもアクチュエータ41の動作の信頼性の向上を図ることができる。

## 実施の形態2.

なお、停電時には、例えば自家発電機等であるバックアップ電源により出力部32への給電を維持するようにしてもよい。

図10は、この発明の実施の形態2によるアクチュエータ41の駆動方法を説明する説明図である。この例では、停電時には出力部32からアクチュエータ41へ作動信号が即座に出力されることはなく、まずバックアップ電源による操作部59への給電の有無が出力部32によって検出される(S5)。

操作部59への給電が停止されている場合には、出力部32からアクチュエータ41へ作動信号を出力してアクチュエータ41を駆動させ、非常止め装置33を非常動作させる(S1)。操作部59への給電がある場合には、かご3の速度

の異常の有無が出力部 32 によって検出される (S2)。

かご 3 の速度に異常がある場合には、出力部 32 からアクチュエータ 41 へ作動信号を出力してアクチュエータ 41 を駆動させ、非常止め装置 33 を非常動作させる (S3)。かご 3 の速度が正常である場合には、出力部 32 から作動信号を出力せずに非常止め装置 33 の待機状態を維持させる (S4)。

また、非常止め装置 33 は、図 11 に示すように、通常給電あるいはバックアップ電源により操作部 59 への給電が維持されているときには待機、非常動作及び復帰動作が可能であり、例えば停電時のバックアップ電源の故障等により操作部 59 への給電が停止されたときには出力部 32 からの作動信号の出力により非常動作のみが行われる。なお、他の動作は実施の形態 1 と同様である。

このようなアクチュエータ 41 の駆動方法では、停電時にバックアップ電源により操作部 59 への給電を維持するようになっているので、バックアップ電源による給電を利用することができ、アクチュエータ 41 の作動の頻度を少なくすることができる。これにより、非常止め装置 33 の長寿命化を図ることができる。

### 実施の形態 3.

図 12 は、この発明の実施の形態 3 によるアクチュエータの駆動回路での放電スイッチを示す回路図である。この例では、放電スイッチ 71 は、第 1 コイル 51 とコンデンサ 56 との電気的接続を入切する復帰用スイッチである第 1 半導体スイッチ 72 と、第 2 コイル 52 とコンデンサ 56 との電気的接続を入切する作動用スイッチである第 2 半導体スイッチ 73 と、第 2 半導体スイッチ 73 に電気的に並列に接続され、第 2 コイル 52 とコンデンサ 56 との電気的接続を入切する作動用スイッチであるリレー 74 とを有している。

第 1 半導体スイッチ 72 は、操作部 59 からの電気信号である投入信号の入力により投入動作される給電時接点部 75 を有し、第 2 半導体スイッチ 73 は、操作部 59 からの電気信号である投入信号の入力により投入動作される給電時接点部 76 を有している。また、リレー 74 は、操作部 59 (図 6) に電気的に接続されたリレーコイル 77 と、操作部 59 からリレーコイル 77 への通電により開放され、操作部 59 からの通電の停止により投入動作される停電時接点部 78 と

を有している。

第1半導体スイッチ72及び第2半導体スイッチ73のそれぞれの動作時間、即ち給電時接点部75, 76の投入時間は、リレー74の動作時間、即ち停電時接点部78の投入時間よりも短くなっている。この例では、第1半導体スイッチ72及び第2半導体スイッチ73のそれぞれの動作時間が1ms、リレー74の動作時間が10msとされている。

操作部59は、アクチュエータ41の可動鉄心48を作動位置へ変位させて非常止め装置33を作動させるときに、第2半導体スイッチ73へ投入信号を出力するとともに、リレーコイル77への給電を停止するようになっている。また、操作部59は、アクチュエータ41の可動鉄心48を通常位置へ変位させて非常止め装置33を復帰させるときに、第2半導体スイッチ73への投入信号の出力を停止し、リレーコイル77に通電させ、さらに第1半導体スイッチ72へ投入信号を出力するようになっている。他の構成は実施の形態1と同様である。

次に、動作について説明する。通常運転時には、アクチュエータ41は、待機状態となっている。この状態では、操作部59から第1半導体スイッチ72及び第2半導体スイッチ73への投入信号の出力は停止されている。また、リレーコイル77には電力が操作部59から供給され、停電時接点部78は開放されている。さらに、コンデンサ56には、バッテリ12の電力が充電スイッチ57により充電されている。

かご速度センサ31で検出された速度が第1過速度になると、巻上機のブレーキ装置が作動する。この後もかご3の速度が上昇し、かご速度センサ31で検出された速度が第2過速度になると、操作部59により第2リレーコイル65への通電が停止されるとともに、操作部59から第2半導体スイッチ73へ投入信号が出力される。これにより、給電時接点部76及び第2接点部66のそれぞれが接点投入される。これにより、コンデンサ56に充電された電力が作動信号として第2コイル52へ放電される。即ち、作動信号が出力部32から各非常止め装置33へ出力される。この後の動作は実施の形態1と同様である。

復帰時には、第2半導体スイッチ73への投入信号の出力を停止させて給電時接点部76を開放させ、操作部59からリレーコイル77へ電力を供給すること

により停電時接点部 7 8 を開放させる。コンデンサ 5 6 に再び充電した後、操作部 5 9 から第 1 半導体スイッチ 7 2 へ投入信号を出力させる。これにより、給電時接点部 7 5 が接点投入され、コンデンサ 5 6 に充電された電力が第 1 コイル 5 1 へ放電される。この後の動作は実施の形態 1 と同様である。

例えば停電等により操作部 5 9 への給電が停止された場合、操作部 5 9 から第 1 半導体スイッチ 7 2 及び第 2 半導体スイッチ 7 3 への投入信号の出力は停止され、操作部 5 9 からリレーコイル 7 7 への電力供給も停止される。このとき、給電時接点部 7 5, 7 6 が開放され、停電時接点部 7 8 が投入される。これにより、コンデンサ 5 6 に充電された電力は、作動信号として第 2 コイル 5 2 へ放電され、上記と同様にして非常止め装置 3 3 が非常動作される。

このような駆動回路では、投入信号の入力により投入される給電時接点部 7 6 の投入速度が停電時接点部 7 8 の投入速度よりも速くなっているので、通常給電時では、異常が発生してからアクチュエータ 4 1 の作動までにかかる時間をさらに短くすることができ、しかも停電時では、対電磁接点部 7 8 の動作によりアクチュエータ 4 1 の作動の信頼性の向上を図ることができる。

なお、実施の形態 2 と同様に、バックアップ電源を用いて停電時に出力部 3 2 への給電を維持するようにしてもよい。この場合、アクチュエータ 4 1 の駆動方法は、実施の形態 2 と同様とされる。

#### 実施の形態 4 .

図 13 は、この発明の実施の形態 4 によるエレベータの非常止め装置を示す平断面図である。図において、非常止め装置 1 5 5 は、楔 3 4 と、楔 3 4 の下部に連結された支持機構部 1 5 6 と、楔 3 4 の上方に配置され、かご 3 に固定された案内部 3 6 とを有している。支持機構部 1 5 6 は、案内部 3 6 に対して楔 3 4 とともに上下動可能になっている。

支持機構部 1 5 6 は、かごガイドレール 2 に対して接離可能な一対の接触部 1 5 7 と、各接触部 1 5 7 にそれぞれ連結された一対のリンク部材 1 5 8 a, 1 5 8 b と、各接触部 1 5 7 がかごガイドレール 2 に接離する方向へ一方のリンク部材 1 5 8 a を他方のリンク部材 1 5 8 b に対して変位させる実施の形態 1 と同様

のアクチュエータ41と、各接触部157、各リンク部材158a, 158b及びアクチュエータ41を支持する支持部160とを有している。支持部160には、楔34に通された水平軸170が固定されている。楔34は、水平方向に水平軸170に対して往復変位可能になっている。

各リンク部材158a, 158bは、一端部から他端部に至るまでの間の部分で互いに交差されている。また、支持部160には、各リンク部材158a, 158bの互いに交差された部分で各リンク部材158a, 158bを回動可能に連結する連結部材161が設けられている。さらに、一方のリンク部材158aは、他方のリンク部材158bに対して連結部161を中心に回動可能に設けられている。

各接触部157は、リンク部材158a, 158bの各他端部が互いに近づく方向へ変位されることにより、かごガイドレール2に接する方向へそれぞれ変位される。また、各接触部157は、リンク部材158a, 158bの各他端部が互いに離れる方向へ変位されることにより、かごガイドレール2から離れる方向へそれぞれ変位される。

アクチュエータ41は、リンク部材158a, 158bの各他端部の間に配置されている。また、アクチュエータ41は、各リンク部材158a, 158bに支持されている。さらに、連結部46は、一方のリンク部材158aに連結されている。固定鉄心50は、他方のリンク部材158bに固定されている。アクチュエータ41は、各リンク部材158a, 158bとともに、連結部材161を中心に回動可能になっている。

可動鉄心48は、一方の規制部50aに当接されているときに各接触部157がガイドレール2に接触し、他方の規制部50bに当接されているときにかごガイドレール2から開離されるようになっている。即ち、可動鉄心48は、一方の規制部50aに当接される方向への変位により作動位置に変位され、他方の規制部50bに当接される方向への変位により通常位置に変位される。他の構成は実施の形態1と同様である。

次に、動作について説明する。

作動信号が出力部32から各非常止め装置33へ出力されるまでの動作は実施

の形態1と同様である。

作動信号が各非常止め装置33へ入力されると、第1コイル51の周囲に磁束が発生し、可動鉄心48は、一方の規制部50aに近づく方向へ変位され、通常位置から作動位置に変位される。このとき、各接触部157は、互いに近づく方向へ変位され、かごガイドレール2に接触する。これにより、楔34及び支持構造体156は制動される。

この後、案内部36は降下され続け、楔34及び支持構造体156に近づく。これにより、楔34は傾斜面44に沿って案内され、かごガイドレール2は楔34及び接触面45によって挟み付けられる。この後、実施の形態1と同様に動作し、かご3が制動される。

復帰時には、復帰信号が出力部32から第2コイル52へ伝送される。これにより、第2コイル52の周囲に磁束が発生し、可動鉄心48が作動位置から通常位置に変位される。この後、実施の形態1と同様にして、楔34及び接触面45のかごガイドレール2に対する押し付けが解除される。

このような非常止め装置155を用いたエレベータ装置においても、実施の形態1あるいは2に示す駆動回路（図7、図12）を出力部32内に設けることにより動作の信頼性を向上させることができる。

#### 実施の形態5.

図14は、この発明の実施の形態5による非常止め装置を示す一部破断側面図である。図において、非常止め装置175は、楔34と、楔34の下部に連結された支持機構部176と、楔34の上方に配置され、かご3に固定された案内部36とを有している。

支持機構部176は、実施の形態1と同様のアクチュエータ41と、アクチュエータ41の連結部46の変位により変位されるリンク部材177とを有している。

アクチュエータ41は、連結部46がかご3に対して水平方向へ往復変位されるように、かご3の下部に固定されている。リンク部材177は、かご3の下部に固定された固定軸180に回動可能に設けられている。固定軸180は、アク

チュエータ 4 1 の下方に配置されている。

リンク部材 177 は、固定軸 180 を起点にそれぞれ異なる方向へ延びる第 1 リンク部 178 及び第 2 リンク部 179 を有し、リンク部材 177 の全体形状としては、略への字状になっている。即ち、第 2 リンク部 179 は、第 1 リンク部 178 に固定されており、第 1 リンク部 178 及び第 2 リンク部 179 は、固定軸 180 を中心に一体に回動可能になっている。

第 1 リンク部 178 の長さは、第 2 リンク部 179 の長さよりも長くなっている。また、第 1 リンク部 178 の先端部には、長穴 182 が設けられている。楔 34 の下部には、長穴 182 にスライド可能に通されたスライドピン 183 が固定されている。即ち、第 1 リンク部 178 の先端部には、楔 34 がスライド可能に接続されている。第 2 リンク部 179 の先端部には、連結部 46 の先端部が連結ピン 181 を介して回動可能に接続されている。

リンク部材 177 は、楔 34 を案内部 36 の下方で開離させている通常位置と、かごガイドレールと案内部 36 との間に楔 34 を噛み込ませている作動位置との間で往復変位可能になっている。連結部 46 は、リンク部材 177 が作動位置にあるときに駆動部 47 から突出され、リンク部材 177 が通常位置にあるときに駆動部 47 へ後退される。他の構成は実施の形態 1 と同様である。

次に、動作について説明する。作動信号が出力部 32 から各非常止め装置 175 へ出力されるまでの動作は実施の形態 1 と同様である。

作動信号が各非常止め装置 175 に入力されると、連結部 46 が前進される。これにより、リンク部材 177 は、固定軸 180 を中心に回動され、作動位置へ変位される。これにより、楔 34 は、案内部 36 及びかごガイドレールに接触し、案内部 36 とかごガイドレールとの間に噛み込む。これにより、かご 3 は制動される。

復帰時には、復帰信号が出力部 32 から非常止め装置 175 へ伝送され、連結部 46 が後退される方向へ付勢される。この状態で、かご 3 を上昇させ、案内部 36 とかごガイドレールとの間への楔 34 の噛み込みを解除する。

このような非常止め装置 175 を用いたエレベータ装置においても、実施の形態 1 あるいは 2 に示す駆動回路（図 7、図 12）を出力部 32 内に設けることに

より動作の信頼性を向上させることができる。

### 実施の形態 6 .

図15はこの発明の実施の形態6によるエレベータ装置を示す構成図である。昇降路の上部には、駆動装置（巻上機）191及びそらせ車192が設けられている。駆動装置191の駆動シープ191a及びそらせ車192には、主ロープ193が巻き掛けられている。かご194及び釣合おもり195は、主ロープ193により昇降路内に吊り下げられている。

かご194の下部には、ガイドレール（図示せず）に係合してかご194を非常停止させるための機械式の非常止め装置196が搭載されている。昇降路の上部には、調速機綱車197が配置されている。昇降路の下部には、張り車198が配置されている。調速機綱車197及び張り車198には、調速機ロープ199が巻き掛けられている。調速機ロープ199の両端部は、非常止め装置196の作動レバー196aに接続されている。従って、調速機綱車197は、かご194の走行速度に応じた速度で回転される。

調速機綱車197には、かご194の位置及び速度を検出するための信号を出力するセンサ200（例えばエンコーダ）が設けられている。センサ200からの信号は、制御盤13に搭載された出力部201に入力される。

昇降路の上部には、調速機ロープ199を掴みその循環を停止させる調速機ロープ把持装置202が設けられている。調速機ロープ把持装置202は、調速機ロープ199を把持する把持部203と、把持部203を駆動するアクチュエータ41とを有している。アクチュエータ41の構成は、実施の形態1と同様である。

出力部201からの作動信号が調速機ロープ把持装置202に入力されると、アクチュエータ41の駆動力により把持部203が変位され、調速機ロープ199の移動が停止される。調速機ロープ199が停止されると、かご194の移動により作動レバー196aが操作され、非常止め装置196が動作し、かご194が停止される。

このように、出力部201からの作動信号を電磁駆動式の調速機ロープ把持装

置 202 に入力するようなエレベータ装置においても、実施の形態 1 あるいは 2 に示す駆動回路（図 7、図 12）を出力部 201 内に設けることにより信頼性を向上させることができる。

なお、各上記実施の形態では、エレベータの運転を制御する制御盤にアクチュエータ 41 の駆動回路を設けたが、制御盤とは別に安全装置を用いる場合、この安全装置にアクチュエータ 41 の駆動回路を設けてもよい。この場合、安全装置は、例えばかごに搭載される。

また、各上記実施の形態では、出力部から非常止め装置への電力供給のための伝送手段として、電気ケーブルが用いられているが、出力部に設けられた発信器と非常止め装置に設けられた受信器とを有する無線通信装置を用いてもよい。また、光信号を伝送する光ファイバケーブルを用いてもよい。

また、各上記実施の形態では、非常止め装置は、かごの下方向への過速度に対して制動するようになっているが、この非常止め装置が上下逆にされたものをかごに装着して、上方向への過速度に対して制動するようにしてもよい。

## 請求の範囲

1. 充電部に放電スイッチを介して電気的に接続された電磁コイルを有するアクチュエータを駆動するためのアクチュエータの駆動方法であって、

上記放電スイッチを操作する操作部への給電が停止されたときに、上記放電スイッチを操作して上記充電部から上記電磁コイルへ放電させ、上記アクチュエータを駆動することを特徴とするアクチュエータの駆動方法。

2. 停電時には、バックアップ電源により上記操作部への給電を維持することを特徴とする請求項1に記載のアクチュエータの駆動方法。

3. 上記アクチュエータの駆動により、エレベータのかごの落下を阻止するための非常止め装置を作動させるようにしたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のアクチュエータの駆動方法。

4. 電磁コイルを有するアクチュエータを駆動するために、充電部に充電された電力を上記電磁コイルへ放電するアクチュエータの駆動回路であって、

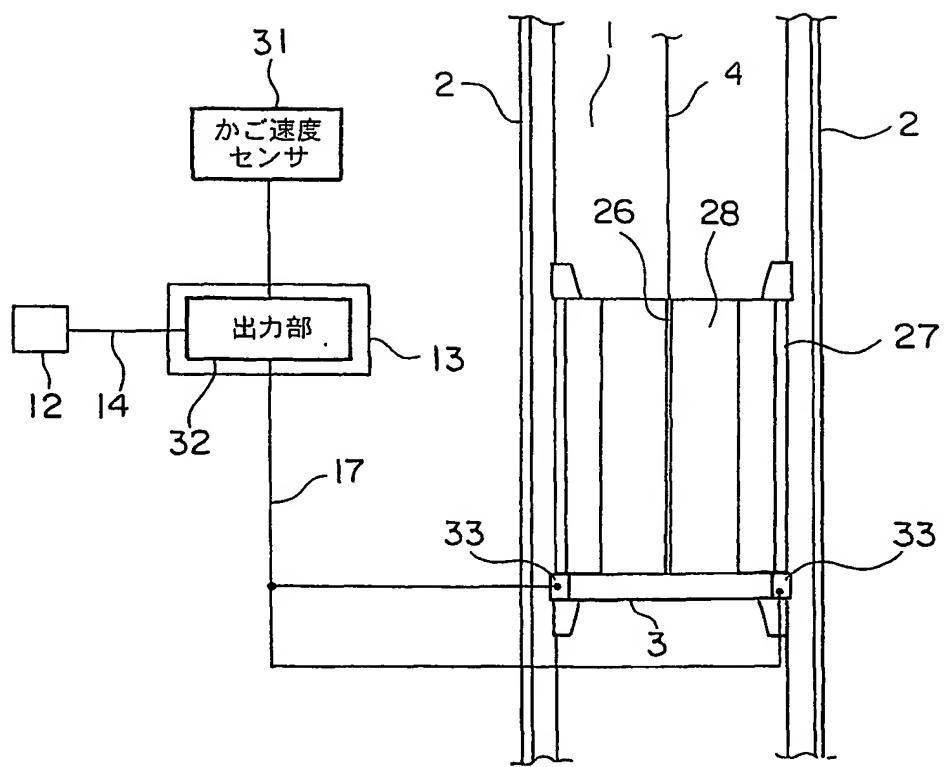
給電が停止されたときに動作される停電時接点部を含む放電スイッチを有し、上記停電時接点部の動作により、上記充電部に充電された電力を上記電磁コイルへ放電させ、上記アクチュエータを駆動させるようになっていることを特徴とするアクチュエータの駆動回路。

5. 上記放電スイッチは、電気信号の入力により動作され上記停電時接点部よりも動作速度が速い給電時接点部をさらに有し、上記停電時接点部及び上記給電時接点部の少なくともいずれか一方の動作により上記充電部から上記電磁コイルへ放電されるようになっていることを特徴とする請求項4に記載のアクチュエータの駆動回路。

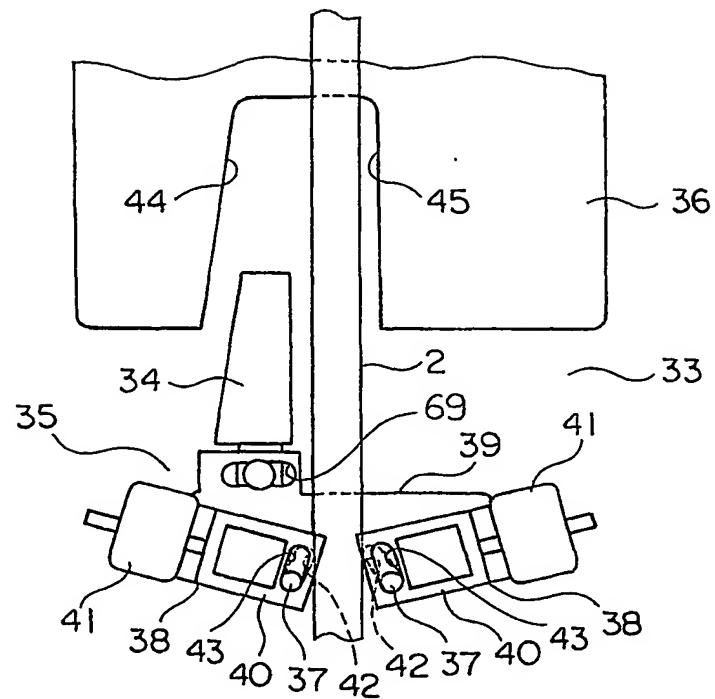
6. 上記アクチュエータの駆動により、エレベータのかごの落下を阻止するため

の非常止め装置が作動されるようになっていることを特徴とする請求項4又は請求項5に記載のアクチュエータの駆動回路。

図 1



四 2



3

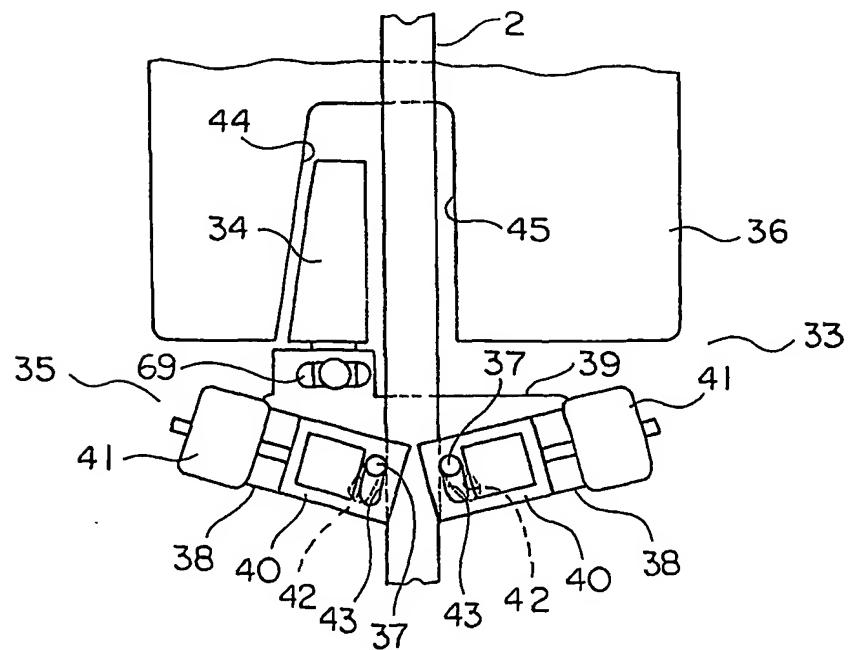


図 4

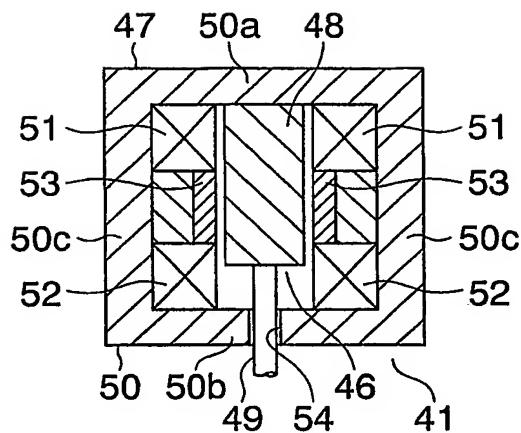


図 5

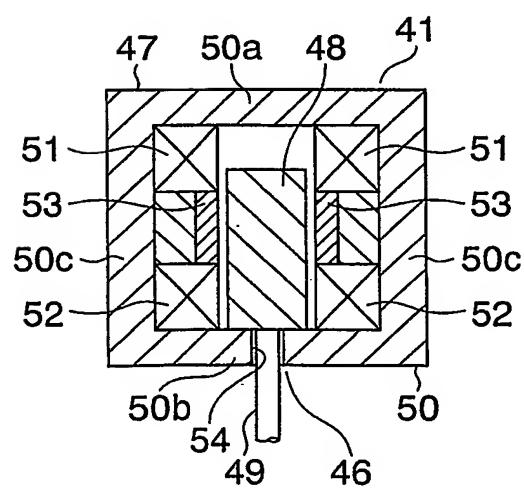


図 6

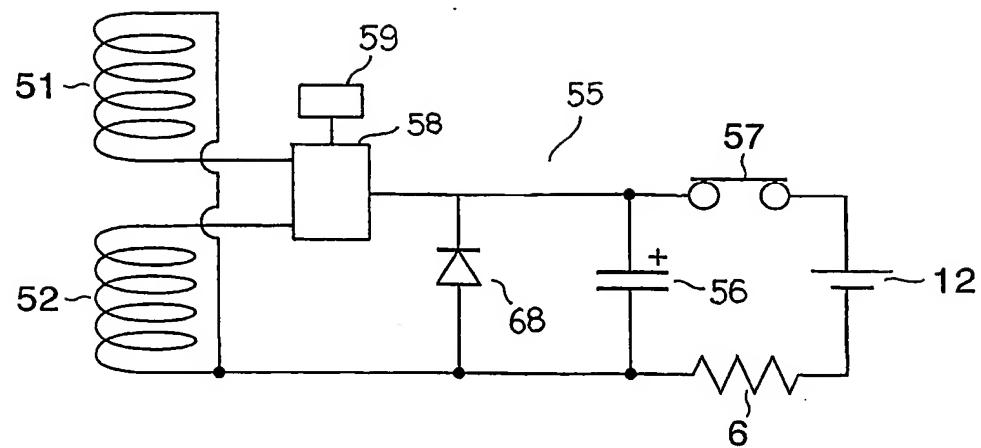


図 7

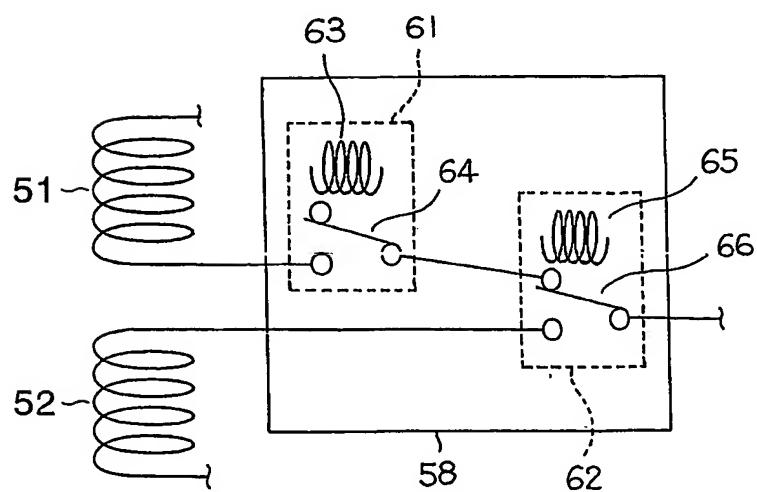


図 8

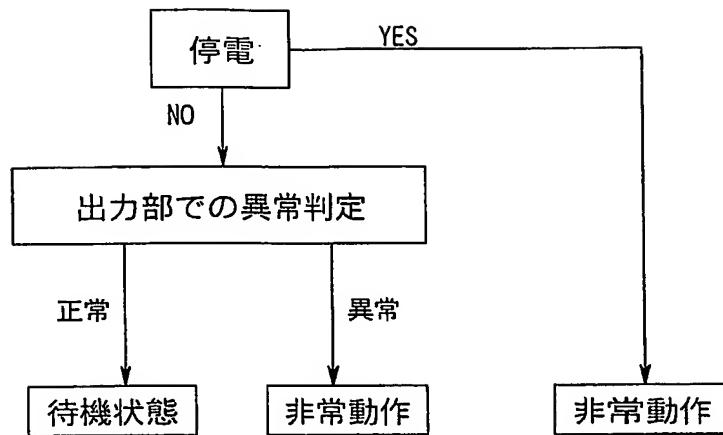


図 9

	待機状態	非常動作	復帰動作
通常給電時	○	○	○
停電時	×	○	×

図 10

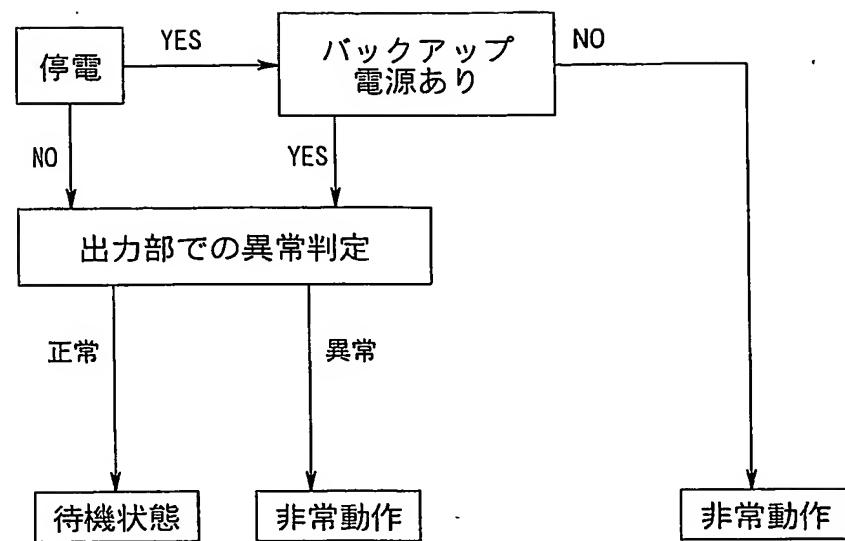


図 11

	待機状態	非常動作	復帰動作
通常給電時	○	○	○
バックアップ電源あり	○	○	○
バックアップ電源なし	×	○	×

図 1 2

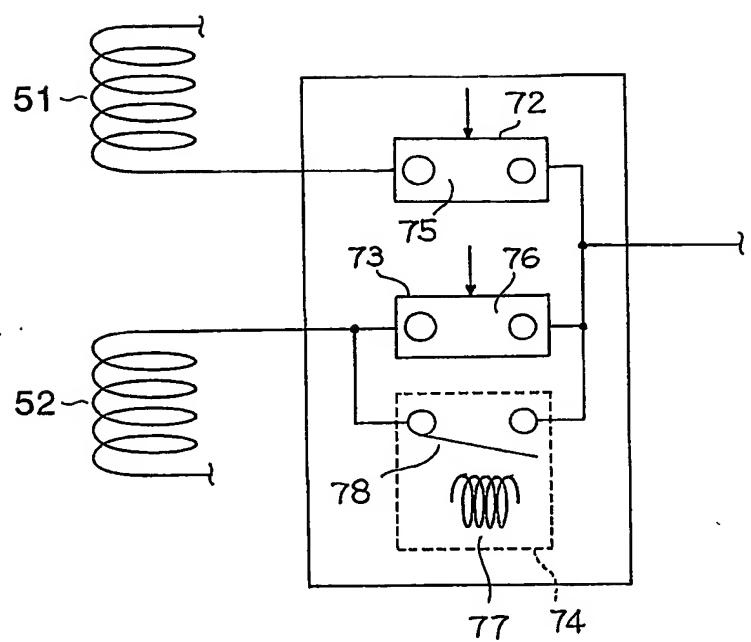


図 1 3

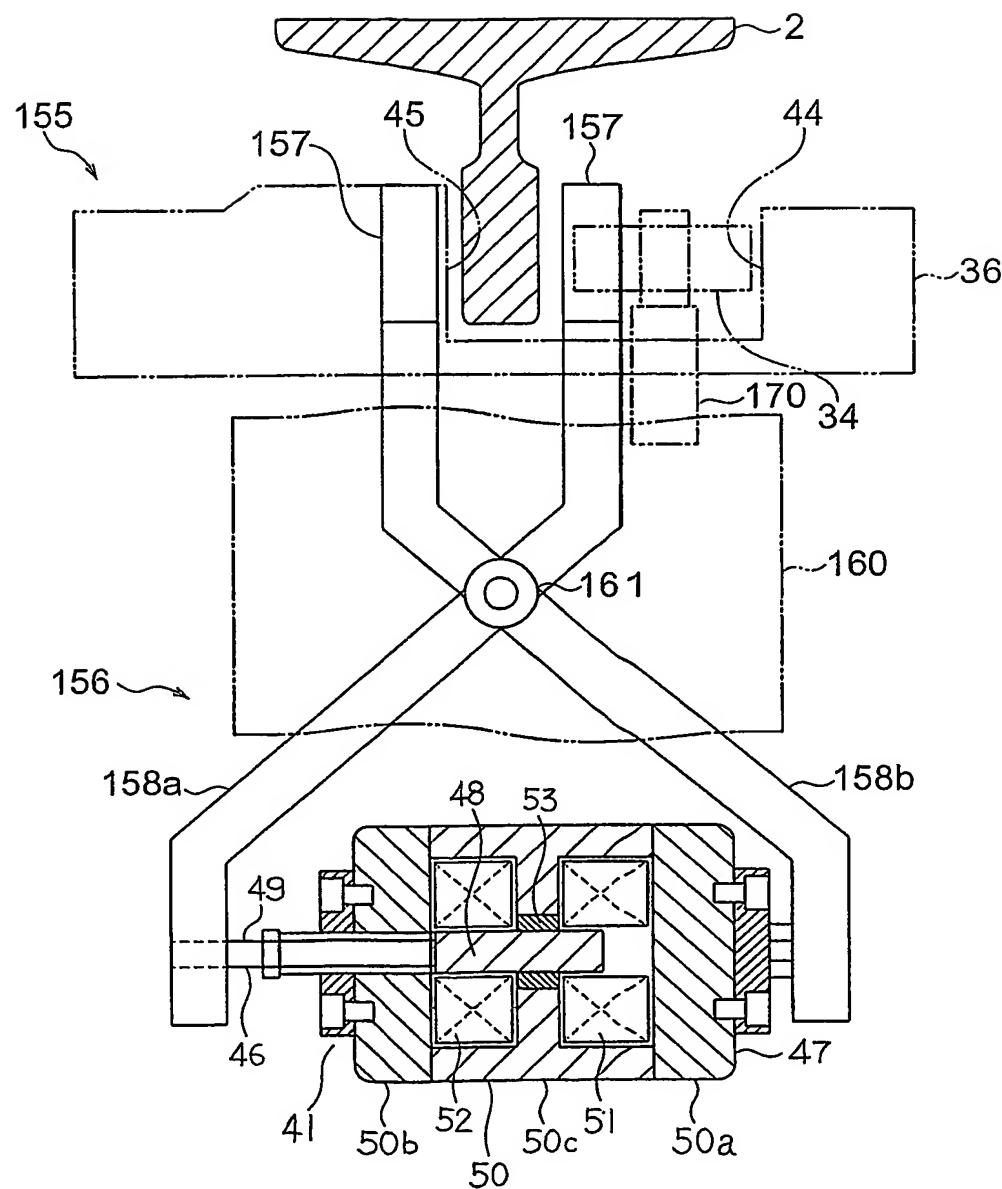


図 1 4

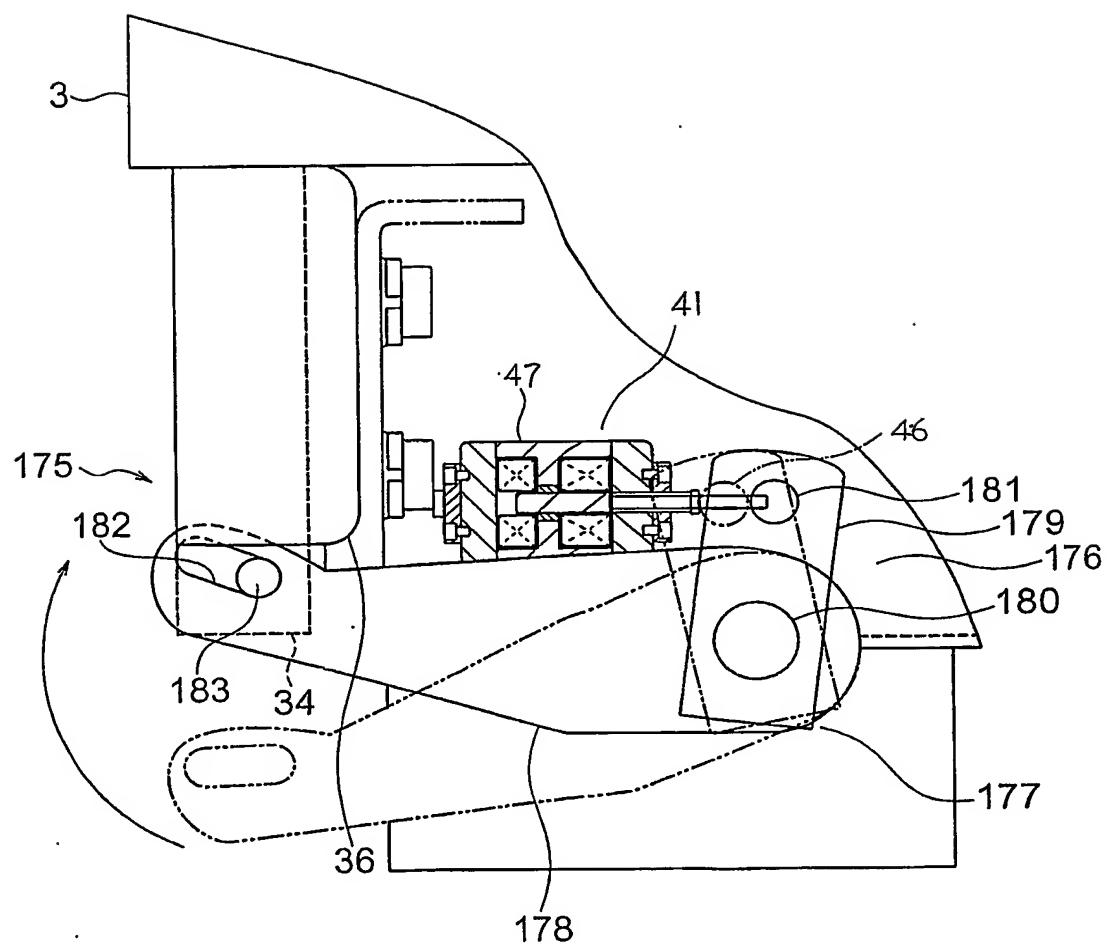


図 15

